



*Araştırma Makalesi*

**Teratojenite Riski İçeren İyonlaştırıcı Radyasyona Maruz Kalan İlk Trimesterdeki Gebelerin, Gebeliklerinin Devamı Açısından Tercihleri**

Görker Sel <sup>a</sup>, Burak Özün <sup>b</sup>, Müge Harma <sup>c</sup>, Mehmet İbrahim Harma <sup>c</sup>

<sup>a</sup> Kadın Hastalıkları ve Doğum Anabilim Dalı, Tıp Fakültesi, Bülent Ecevit Üniversitesi, Zonguldak, Türkiye,

<sup>b</sup> Aile Hekimliği Anabilim Dalı, Tıp Fakültesi, Bülent Ecevit Üniversitesi, Zonguldak, Türkiye,

<sup>c</sup> Jinekolojik Onkoloji Bilim Dalı, Tıp Fakültesi, Bülent Ecevit Üniversitesi, Zonguldak, Türkiye.

**MAKALE  
BİLGİSİ**

*Gönderilme Tarihi:*

25.11.2017

*Revizyon:*

12.03.2018

*Kabul:*

29.03.2018

*Sorumlu Yazar:*

Görker Sel

[gorkersel@gmail.com](mailto:gorkersel@gmail.com)

*Anahtar Kelimeler:*

*Teratojenite, İyonlaştırıcı*

*Radyasyon, İlk Trimester*

**ÖZET**

Yüksek enerjili fotonlardan oluşan iyonlaştırıcı radyasyon (Röntgen ışınları, X ışınları, X-ray) canlılarda DNA hasarına ve serbest radikal oluşumuna yol açarak zararlı etkiler meydana getirir. Radyasyonun embriyo üzerindeki başlıca etkileri; teratogenezis, mutagenezis, karsinogenezistir.

Çalışmamızda, gebe olduğunu bilmeyen kadınların erken gebelik döneminde X ışını maruziyetinden sonra gebeliklerinin devamı konusunda yaptıkları seçimi araştırdık. Çalışmaya, 01.01.2015 ile 01.06.2016 tarihleri arasında Bülent Ecevit Üniversitesi Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi Gebe Polikliniği'ne başvuran, gebelikte X ışını maruz kalımı ön tanısı olan toplam 42 gebe alındı. Olgular 32±8 yaşında idi. Olguların 31'inde çok sayıda direkt grafi, 9'unda bilgisayarlı tomografi, 2'sinde sintigrafi çekimi öyküsü vardı. Radyasyon maruziyeti sonrası 42 ilk trimester gebeden 26'sı gebeliğinin devamına, 16'sı ise tahliyesine karar verdi. Gebelik sırasında fetüs için maruz kalınacak iyonlaştırıcı radyasyonun maksimal limiti, kümülatif olarak 5 Rad (50 mGy)'dır ancak birden fazla veya 5 Rad üzeri dozlarda olması durumunda fetüs üzerine risk taşıdığı kabul edilir.

Hastanın gebelik testi pozitif çıktığı olgularda radyolojik bir inceleme yapılması gereği doğduğunda; hekim, gerekli incelemenin yarar ve zararlarını tartmalı, radyolojik incelemelerin güvenilirliği hakkında hasta ve yakınlarını bilgilendirmeli, onamlarını alarak gerekli incelemeyi o şekilde yapmalıdır.



*Research Article*

**Teratogenicity in The First Trimester of Pregnancies Exposed to Ionizing Radiation Containing Risks, Preferences for The Continuation of Pregnancy**

Görker Sel <sup>a</sup>, Burak Özün <sup>b</sup>, Müge Harma <sup>c</sup>, Mehmet İbrahim Harma <sup>c</sup>

<sup>a</sup> Department of Obstetrics and Gynecology, Medical Faculty, Bulent Ecevit University, Zonguldak, Turkey,

<sup>b</sup> Family Medicine Department, Medical Faculty, Bulent Ecevit University, Zonguldak, Turkey,

<sup>c</sup> Gynecological Oncology Department, Medical Faculty, Bulent Ecevit University, Zonguldak, Turkey.

**ARTICLE  
INFORMATION**

*Date of Submission*

25.11.2017

*Revision:*

12.03.2018

*Accepted:*

29.03.2018

*Correspondence Author:*

Görker Sel

[gorkersel@gmail.com](mailto:gorkersel@gmail.com)

*Key Words:*

*Teratogenicity, Ionizing*

*Radiation, First Trimester*

**ABSTRACT**

Ionizing radiation from high-energy photons (X-rays) can cause DNA damage and free radical formation in living organisms causing deleterious effects. The main effects of radiation on the embryo are teratogenesis, mutagenesis, carcinogenesis.

In our study, we sought to select women, who did not know that they were pregnant, inadvertently exposed to X-ray, during early gestation, how about their preferences on continued pregnancy. A total of 42 pregnant women who were referred to Bulent Ecevit University Health Practice and Research Center, Pregnancy Polyclinic between 01.01.2015 and 01.06.2016 for preliminary diagnosis of X-ray exposure in pregnancy were included in the study. The cases were  $32 \pm 8$  years old. 31 of the cases had numerous direct radiographs, 9 had computed tomography and 2 had scintigraphic scans. After radiation exposure, 42 of the first trimester of pregnancy, 26 of them decided to continue their pregnancy and 16 of them decided termination. The maximal limit of ionizing radiation to be exposed to the fetus during pregnancy is cumulatively 5 Rad (50 mGy), but it is considered to carry a risk to the fetus if it is present at doses of more than one dose or 5 Rad.

When the patient's pregnancy test is positive and radiological examination is necessary; the physician should weigh the benefits and harms of the necessary examination, inform the patients and their relatives about the safety of the radiological examinations, and should take the approvals and do the necessary examination after that.

## Giriş

Yüksek enerjili fotonlardan oluşan iyonlaştırıcı radyasyon (Röntgen ışınları, X ışınları, X-ray) canlılarda DNA hasarına ve serbest radikal oluşumuna yol açarak zararlı etkiler meydana getirir. Radyasyon enerjisi büyük oranda hücrelerin yaklaşık %70'ini oluşturan su molekülleri tarafından absorbe edilir. Oluşan hidroksil ve hidrojen radikalleri, oksidatif stresin artmasına neden olarak biyolojik açıdan önemli olan DNA, lipid ve enzimler gibi hedef moleküllerle reaksiyona girer ve biyolojik hasarlara yol açar [1, 2, 3]. Radyasyonun embriyo üzerindeki başlıca etkileri; teratogenezis, mutagenesis, karsinogenezistir [4, 5, 6]. Bu etkiler, maruz kalınan toplam doz, süre ve gebelik haftası gibi unsurlara göre değişiklik gösterir [4]. Ancak yine de tanınmış amaçlı bazı zorunluluklar dışında gebeliğin hiçbir döneminde iyonizan radyasyon kullanılarak yapılan görüntüleme yöntemi kullanılması tercih edilmez. Çalışmamızda, gebe olduğunu bilmeyen kadınların erken gebelik döneminde X ışını maruziyetinden sonra gebeliklerinin devamı konusunda yaptıkları seçimi araştırdık.

## Gereç ve Yöntem

Çalışmaya, 01.01.2015 ile 01.06.2016 tarihleri arasında Bülent Ecevit Üniversitesi Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi Gebe Polikliniği'ne başvuran, gebelikte X ışını maruz kalımı ön tanısı olan kadınlar alındı. Olguların dosyalarından klinik bilgileri retrospektif olarak incelendi. Tüm olgular, X ışını maruziyetinin olası risklerine karşın gebeliğe devam etmeyi tercih eden ya da bu olası riskleri göze almayıp gebeliklerinin sonlandırılmasını isteyen gebeler olmak üzere iki grupta incelendi.

## Bulgular

Olgular 32±8 yaşında idi. Olguların 31'inde çok sayıda direkt grafi, 9'unda bilgisayarlı tomografi (BT), 2'sinde sintigrafi çekimi öyküsü vardı. Tablo 1'de de görüldüğü gibi radyasyon maruziyeti sonrası 42 ilk trimester gebeden 26'sı gebeliğinin devamına, 16'sı ise tahliyesine karar verdi. Ayrıca Tablo 2'de de gözlendiği üzere; gebelik sayısı arttıkça gebeliğin sonlandırılması kararı veren hasta oranlarının arttığı saptandı.

## Tartışma

İyonize radyasyonun gerek erkek gerekse de kadın üreme sistemine verdiği zararlar önceki

yayınlarında da mevcuttur [7]. Bununla beraber özellikle ilk trimesterdeki maruz kalınan iyonize radyasyonun da lösemi gibi çocukluk çağı kanserlerine davetiye çıkarmaktadır, ayrıca dozdan bağımsızdır [4, 8, 9].

Tablo 1. X ışını maruziyeti sonrasında gebeliğinin devam etmesini isteyen ve istemeyen kadınlar

	Sayı (%)
<b>Gebeliğinin devamına karar verenler</b>	26 (%61,9)
<b>Gebeliğinin tahliyesine karar verenler</b>	16 (%38,1)
<b>Toplam</b>	42 (%100)

Tablo 2. Gebelik sayısına göre gebeliğinin tahliyesine karar verenler

	Gebe sayısı	Gebeliğinin tahliyesine karar veren
<b>1. gebelik</b>	16	3 (%18,7)
<b>2. gebelik</b>	9	4 (%44,4)
<b>3. gebelik</b>	17	9 (%52,9)

Atom bombası sonrası hayatta kalanlardan elde edilen verilere göre 50 mGy insan üreme sistemine zararlı etkiler görülmesi için alt seviyedir [10]. Gebelik sırasında fetüs için maruz kalınacak iyonlaştırıcı radyasyonun maksimal limiti, kümülatif olarak 5 Rad (50 mGy)dır ancak birden fazla veya 5 Rad üzeri dozlarda olması durumunda fetüs üzerine risk taşıdığı kabul edilir [11]. Sık kullanılan görüntüleme yöntemlerinde fetüsün maruz kaldığı yaklaşık doz miktarı Tablo 3'te gösterilmiştir.

İyonizan radyasyon fetüste; teratojenik etki, karsinogenezis, germ hücrede mutasyon ve genetik etkilere neden olabilir [5, 6, 13]. Gebeliğin diğer riskleri de karşılaştırıldığında, 5 Rad ya da daha az bir dozun, önemli bir fetal risk taşımadığını, tek bir röntgen filmi çekiminin embriyo/fetüs gelişimini tehdit edecek radyasyon dozuna ulaşmayacağını, fetal konjenital malformasyon gelişmeyeceği belirtilmektedir [8, 11, 14]. Ancak malignite tedavileri gibi 10 Rad' ı aşan durumlarda ise hastalığın prognozu ile fetüsün aldığı tahmini radyasyon dozu multidisipliner bir ekip tarafından değerlendirilmeli, ailenin de onayı alınarak gebelik sonlandırılma seçeneği aileye sunulmalıdır [15]. Ancak bazı yayınlarda bu sınır 15 Rad olarak da belirtilmiştir [16].

Çalışmamızda yer alan olgularda, X ışını maruziyetinin yaratacağı olası zararlı etkiler, gebe ve eşine ayrıntılı olarak anlatılmış, mevcut risklerle birlikte öngörülemez sorunların da olabileceği

açıklanmıştır. Verilen bu danışmanlık hizmetinden sonra gebelik devamına kendilerinin karar vermesi istenmiştir. Onamları alındıktan sonra gebelik tahliyeleri yasal sınırlar (10 hafta) içinde yapılmıştır [17]. Gebeliğinin devamına karar verenlerin tümü fetal radyasyon etkisi düşük olan direk grafi çektiren hastalar olmuştur. Ayrıca çocuğu olan aileler de, ilk gebeliği olanlara göre daha fazla tahliye yanlısı olmuşlardır, benzer şekilde karar verme önceki çalışmalarda teratojen ilaç kullanan ailelerde de mevcuttur [18].

Tablo 3. Sık kullanılan görüntüleme yöntemlerinde fetüsün maruz kaldığı yaklaşık doz miktarı [12]

Tetkik	Ortalama (mGy)	Maksimum (mGy)
<b>Konvansiyonel Radyografi</b>		
Abdomen	1,4	4,2
Göğüs	<0,01	<0,01
IVP	1,7	10
Lomber	1,7	10
Pelvis	1,1	4
Kranial	<0,01	<0,01
Torakal	<0,01	<0,01
<b>Floroskopik inceleme</b>		
Oral baryumlu floroskopi	1,1	5,8
Baryum Enama	6,8	24
<b>Bilgisayarlı Tomografi</b>		
Abdomen BT	8,0	49
Göğüs BT	0,06	0,96
Kranial BT	<0,005	<0,005
Lomber BT	2,4	8,6
Pelvis BT	25	79

## Sonuç ve Öneriler

Gebelikte istemeden iyonizan radyasyona maruz kalınması olasılığının azaltılması için bir dizi konuya dikkat edilmelidir. Üreme çağındaki kadınlarda gebeliğin varlığı her zaman akılda tutulmalı ve kendileri röntgen filmi çektirmese bile bu kadınların Radyoloji ünitelerinde bulunmaları ya da yardımcı olmak için bile olsa küçük çocuklarının film çekimlerinde çekim odalarında bulunmaları engellenmelidir. Acil olgularda, gebelik ihtimali durumunda iyonize radyasyon içermeyen görüntüleme yöntemleri tercih edilmelidir, ancak bununla beraber yine de anne sağlığının önemi unutulmadan yeterli inceleme yapılmalı, tedbirli davranmak adına da hastanın yetersiz incelemeye tabi tutulmasına gerek yoktur.

Hastanın gebelik testi pozitif çıktığı olgularda ise radyolojik bir inceleme yapılması gereği doğduğunda; hekim, gerekli incelemenin yarar ve zararlarını tartmalı, radyolojik incelemelerin güvenilirliği hakkında hasta ve yakınlarını bilgilendirmeli, onamlarını alarak gerekli incelemeyi o şekilde yapmalıdır. Ayrıca bu gibi durumlarda ultrasonografi ya da MR gibi iyonize radyasyon içermeyen yöntemleri de kullanabileceğini bilmelidir.

Gebelikte bilerek veya bilmeyerek iyonizan radyasyona maruz kalmak, dolaylı ya da doğrudan olup olmaması, kullanılan yöntem (düz grafi, BT, skopi), ek yöntemler (kontrast madde, sintigrafi), çekim bölgesi, gebeliğin haftası gibi farklı unsurlar, farklı riskler yaratır. Birçok olguda bu durum fetüse ciddi bir risk oluşturmaz ise de anne ve baba adayı üzerine önemli bir anksiyete meydana getirir.

## Kaynaklar

1. Görpe A, Cantez S. Pratik nükleer tıp. İstanbul: İstanbul Tıp Fakültesi Vakfı, Nobel Tıp Kitabevi; 1992:14-7.
2. Mc Clellan RO. The control of exposure of the public to ionizing radiation in the event of accident or attack. Biol Effect of Low-level Rad 1983:288-301.
3. Tewari S, Khan K, Awasthi NP, Husain N, Mishra SP, Rastogi M, Agarwal GR. Radiation DNA damage assessment by flowcytometry and polymerase chain reaction. Journal of Radiation and Cancer Research, 2016;7(1):42.
4. Brent, Robert L. Carcinogenic risks of prenatal ionizing radiation. In: Seminars in Fetal and Neonatal Medicine. WB Saunders, 2014:203-13.
5. De Santis M, Di Gianantonio E, Straface G, Cavaliere AF, Caruso A, Schiavon F, Berletti R, Clementi M. Ionizing Radiations in Pregnancy and Teratogenesis: a Review of Literature. Reproductive Toxicology, 2005;20(3):323-29.
6. Nakamura N, Suyama A, Noda A, Kodama Y. Radiation effects on human heredity. Annual review of genetics, 2013;47:33-50.
7. Ladner HA. Reproductive Organs. Scherer E, Streffer C, Trott KR Radiopathology of organs and tissues Berlin: Springer. 1991:433-59.

8. Williams PM, Col LT, Fletcher S. Health effects of prenatal radiation exposure. leukemia, 2010; 7(8):10-11.

9. Draper GJ, Little MP, Sorahan T, Kinlen LJ, Bunch KJ, Conquest AJ, Kendall GM, Kneale GW, Lancashire RJ, Muirhead CR: Cancer in the offspring of radiation workers: a record linkage study. B M Journal. 1997;315(7117):1181 doi://10.1136/bmj.315.7117.1181.

10. De Santis M, Cesari E, Nobili E, Straface G, Cavaliere AF, Caruso A. Radiation effects on development. Birth Defects Res C Embryo Today. 2007;81:177-82.

11. McCollough, CH, Schueler BA, Atwell TD, Braun, NN, Regner DM, Brown DL, LeRoy AJ. Radiation Exposure and Pregnancy: When Should We Be Concerned. Radiographics, 2007;27(4):909-17.

12. Valentin J. Pregnancy and Medical Radiation. ICRP Publication 84. Ann ICRP 2000; 30:1-43.

13. Brenner David J. Cancer risks attributable to low doses of ionizing radiation: assessing what we really know. Proceedings of the National Academy of Sciences, 2003;100(24):13761-6.

14. Ratnapalan Savithiri, Bentur Yedidia, Koren Gideon. Doctor, will that x-ray harm my unborn child. Canadian Medical Association Journal, 2008;179(12):1293-6.

15. Mayr NA, Wen BC, Saw CB. Radiation therapy during pregnancy. Obstet Gynecol Clin North Am 1998;25:302-21.

16. Colletti Patrick M, Lee Kai H, Elkayam Uri. Cardiovascular imaging of the pregnant patient. American Journal of Roentgenology, 2013;200(3):515-21.

17. Nüfus planlaması hakkında kanun numarası: 2827 kabul tarihi:24/5/1983. Yayımlandığı R. Gazete: Tarih : 27/5/1983 Sayı : 18059.

18. Sel G, Küçük H, İbrahim Harma M, Harma M. Preferences of Pregnant Women For Continued Pregnancy Who Use Drugs With Teratogenic Risk In The First Trimester, Tıp Araş Arşivi 2017;2(2): 17-20 doi:10.5799/ahinj.03.2017.02.007.